

MEMORIAL MOVIMENTAÇÃO DE TERRA E CONTENÇÃO

CRECHE FNDE MODELO 2

MOVIMENTAÇÃO DE TERRA CORTE/ATERRO E MURO DE CONTENÇÃO EM GABIÃO
RUA JORGE PEIXOTO, BAIRRO OPERÁRIO
MUNICÍPIO DE LAGOA VERMELHA
ENG. CIVIL JONATHAN DO C. MARINI (CREA/RS 255798)
ART: 14526781

Sumário

1 DO OBJETIVO	1
2 ORDEM EXECUTIVA DOS SERVIÇOS E CUÍDADOS GERAIS	2
3 PROJETO DE ATERRO COM CONTROLE TECNOLÓGICO	2
3.1 ETAPAS EXECUTIVAS DO CORTE	3
3.2 ETAPAS EXECUTIVAS DO ATERRO	3
3.3 CONTROLE TECNOLÓGICO	4
3.4 CRITÉRIOS PARA ACEITAÇÃO E PAGAMENTO	5
4 ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO DE MURO DE GABIÃO	6
4.1 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	6
4.2 PREPARAÇÃO, REGULARIZAÇÃO E NIVELAMENTO DO TERRENO	7
4.3 MONTAGEM, ALINHAMENTO E COSTURA DAS GAIOLAS	7
4.4 ENCHIMENTO COLOCAÇÃO DE TIRANTES INTERNOS	8
4.5 SISTEMA DE FILTRO E DRENAGEM	8
4.6 EQUIPAMENTOS DE COMPACTAÇÃO	9

1 DO OBJETIVO

O presente memorial técnico, tem por objetivo descrever, documentar e registrar os materiais e métodos que deverão ser utilizados na movimentação de terra corte/aterro no projeto especificado, assim como, especificações técnicas para execução de contenção em muro de gabião.

Este memorial é parte integrante do projeto, qual deve ser consultado em paralelo com os demais documentos técnicos, como pranchas



de técnicas e orçamento. As informações não estão repetidas em todos os documentos, logo, a interpretação do projeto deve considerar todos os documentos.

2 ORDEM EXECUTIVA DOS SERVIÇOS E CUÍDADOS GERAIS

O projeto aqui especificado deverá seguir obrigatoriamente a ordem executiva aqui prescrita. Ou seja, caso não haja cumprimento, recomendo ao fiscal do contrato paralisar os serviços.

Primeiramente deverá ser realizada a limpeza do terreno, com a remoção da camada vegetal, e compactação previa das áreas que serão aterradas.

Posterior a limpeza, deverá ser realizado o corte e aterro compactado (serviços especificados no decorrer do memorial). A compactação do aterro será com uso de rolo pé de carneiro, peso compatível com o serviço, inclusive com sistema de compactação dinâmica (vibrador).

Por fim, após concluído o corte e aterro, com devido atendimento os critérios de controle tecnológico (posteriormente especificados), poderá ser iniciado a execução da contenção.

A contenção deverá ser construída em etapas, fiada a fiada, com preenchimento com solo de aterro e compactação leve na proximidade com o tardo. Fica proibido o uso de rolo estático a uma distância interior a 1,00 metro da contenção, e a 3 metros de acionada a carga dinâmica.

3 PROJETO DE ATERRO COM CONTROLE TECNOLÓGICO

É dever do executor e do fiscal, atentar-se a todos os detalhes contidos neste projeto, para que obtenha êxito na execução. Sabendo que a qualidade na execução do corte e aterro refletirá na qualidade da obra, e evitara patologias.



3.1 ETAPAS EXECUTIVAS DO CORTE

- 1) O serviço de corte, deverá ser demarcado conforme cotas e locação em prancha de projeto. A cota indicada é a cota final, logo, o corte deve ser feito 15 cm acima da cota de projeto. Sabendo que será necessário compactar e estes 15 cm, serão compensados na compactação.
- 2) Após a demarcação, deverá ser iniciado a remoção da camada vegetal. Esta deverá ser depositada em local reservado do restante do material, pois não será reutilizado no reaterro.
- 3) Concluída a etapa de limpeza da camada vegetal, iniciar o corte do solo argiloso, com a reaplicação deste material nas regiões de aterro (previamente compactada). As etapas para execução do aterro, consultar próximo item deste memorial.

3.2 ETAPAS EXECUTIVAS DO ATERRO

- 1) Primeiramente deverá ser realizado a preparação do terreno, para receber as camadas do aterro. Esta preparação consistirá em remover toda camada vegetal e qualquer outro material depositado no sobre a área de terra. Após a remoção deverá ser realizada compactação superficial com rolo pé de carneiro de toda a área, inclusive no talude existente (Se necessário, poderá ser reduzida a inclinação do talude, para propiciar o acesso do rolo).
- 2) O material a ser selecionado para o aterro deverá ser uma argila, limpa, não orgânica, com grau de expansão interior a 2% (comprovada por ensaio).
- 3) A operação de lançamento de solo, deverá ser realizada com uso de caminhão basculante, o espalhamento deverá ser obrigatoriamente executado com patrola, e caso necessário o umedecimento deverá ser realizado com caminhão pipa, ou de forma manual. As camadas de material depositado, não poderão ser



superiores a 40 centímetros, limitando a camada compactada a espessura máxima de 30 centímetros.

- 4) Após a deposição do material sobre a superfície, deverá ser realizado o ensaio de umidade real. A umidade do solo deverá ser a umidade ótima, definida previamente com ensaios de proctor realizados na jazida, ajustados estatisticamente, sendo aceito uma variação máxima de 3%. Caso o material não apresenta umidade requerida, deverá ser ajustada a umidade conforme necessidade, com uso de caminhão pipa, ou aerador.
- 5) Após cada operação de lançamento e espelhamento, deverá ser compactado o solo com uso de rolo pé de carneiro até atingir o proctor normal de 95%. A compactação só poderá ser paralisada e aceita, após os ensaios de campo comprovarem o atendimento ao respectivo proctor de projeto.
- 6) As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a máxima especificada, devem ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

3.3 CONTROLE TECNOLÓGICO

A execução do aterro nesta obra em específico, deverá seguir à risca a NBR 5681/2015 (controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações). Para isto, se faz necessário a realização dos seguintes ensaios e procedimentos de controle tecnológico.

Na seleção da jazida, primariamente, deverá ser realizado 1 (um) ensaio de ensaios de Limite de liquidez (LL) e um ensaio de Limite de Plasticidade (LP) para cada 1000 m³ de material. Com resultados dos ensaios, obter o índice de consistência. Caso índice calculado for superior a 15%, o material tem propriedade expansiva, e deverá ser alterada a jazida.



Estando a jazida aprovada, deverá ser realizado 9 (nove) ensaios de proctor para cada 1000 m³ de material a ser removido, com coletas espalhadas pela área e profundidade da jazida. Com resultados, deverá ser determinado estatisticamente o grau máximo de compactação e a umidade ótima de compactação. (se for necessário uma jazida complementar, os ensaios e definição de parâmetros deverá ser repetidos para nova jazida).

No momento do transporte, lançamento e espalhamento do material, deverá a empresa executar ensaios para determinação da umidade real do solo depositado (ensaio de frigideira), e corrigir a umidade conforme ensaio de proctor, com variação máxima na umidade de 3%, em relação a umidade ótima de laboratório.

A compactação com rolo pé de carneiro, só poderá ser considerada concluída, quando comprovado por ensaio, que o peso aparente seco do solo, atingiu grau de compactação in-loco, de 95% do grau de compactação máximo de laboratório.

Após comprovado o atendimento da compactação ao proctor de 95%, o processo deverá ser repetido para a próxima camada de compactação de 30 cm, e assim sucessivamente até a altura final de projeto.

3.4 CRITÉRIOS PARA ACEITAÇÃO E PAGAMENTO

Recomendo ao fiscal do contrato, que só receberá os serviços contratados, mediante o perfeito cumprimento dos serviços e controle tecnológico contido neste projeto. Para isto, recomendo que só efetive o recebimento da compactação mediante a apresentação dos seguintes documentos:

Laudo técnico da realização dos ensaios dos limites de Atterberg, ou seja, definição dos limites de liquidez (LL), limite de Plasticidade (LP) e definição do índice de consistência (IC). Caso o resultado do



IC, for superior a 15%, o material da jazida é inadequado para o uso no aterro.

Laudo técnico relativo a todos os ensaios de proctor realizados nas jazidas, contendo a clara definição das umidades ótimas de compactação e o grau máximo de compactação do solo. Recomenda-se ainda, cobrar que os resultados venham devidamente tratados estatisticamente.

Relatório, datado (dia a horário), dos ensaios de umidade real do solo para cada camada de aterro (ensaio de frigideira). Assim como a forma de correção de umidade adotada, e a umidade final, corrigida, a qual se autorizou a execução da compactação.

Laudo técnico relativo ao atendimento de todas as camadas ao proctor normal de 95%, aferidos mediante ensaios de campo, com registros fotográficos dos ensaios, e memorial de calculo do peso aparente seco da amostra, e comparação direta com o peso aparente seco máximo obtido em ensaio de laboratório.

4 ESPECIFICAÇÕES PARA EXECUÇÃO DE MURO DE GABIÃO

O projeto consiste em uma contenção em gabião tipo caixa, com altura total de 2,00 metros, altura efetiva de 1,65 metros, embutido 35 cm no solo, extensão total de 90 metros, construído com a função de conter solo, e nivelar o terreno

4.1 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

GABIÃO CAIXA: Malha hexagonal de dupla torção, fio de baixo teor de carbono revestido com liga de zinco e alumínio, diâmetro 2,4 mm, revestido por polímero.

ENCHIMENTO: Pedrão de mão (não rachão), proveniente de rocha sã de BASALTO, peso específico da rocha de 25 KN/m³, porosidade máxima de 35%.



ELEMENTO FILTRANTE: Geotêxtil não tecido, agulhado, produzido com fios de poliéster, resistente a radiação UV, granulometria compatível com o solo de aterro.

4.2 PREPARAÇÃO, REGULARIZAÇÃO E NIVELAMENTO DO TERRENO

A escavação da cota de fundação deve atingir o nível especificado no projeto geotécnico, removendo toda a camada de solo vegetal, matéria orgânica ou material de fraca capacidade de suporte. O fundo da escavação deve ser devidamente nivelado e compactado (atingindo no mínimo 95% do Proctor normal).

Caso o solo no nível de assentamento apresente umidade elevada ou baixa capacidade de carga localizada, deve-se prever a substituição de camada por solo granular compactado ou a execução de um colchão de fundação para uniformizar as tensões transmitidas ao maciço de fundação.

A base de assentamento deve ser preparada com uma inclinação de 5% em direção ao aterro retido, conforme especificação do projeto, para melhorar a estabilidade e a resistência natural ao deslizamento.

4.3 MONTAGEM, ALINHAMENTO E COSTURA DAS GAIOLAS

Os elementos de gabião (caixas) devem ser desdobrados sobre uma superfície plana e rígida. Os painéis laterais, diafragmas e cabeceiras devem ser elevados à posição vertical, formando uma caixa retangular aberta, garantindo que os diafragmas fiquem corretamente alinhados e espaçados a cada 1,00 metro.

As arestas verticais e horizontais em contato devem ser ligadas por meio de costura contínua com fio de arame galvanizado de mesmo diâmetro e revestimento da rede, alternando voltas simples e duplas a cada 100 a 200 mm.



Antes do preenchimento, os gabiões vazios montados na linha de crista/face do muro devem ser interligados às caixas adjacentes e tensionados longitudinalmente (com auxílio de alavancas ou tirfor) para garantir o perfeito alinhamento da face e evitar deformações ou abaulamentos indesejados após o enchimento.

4.4 ENCHIMENTO E COLOCAÇÃO DE TIRANTES INTERNOS

O enchimento dos gabiões deverá ser com “pedra de mão” provenientes de rocha sã de basalto, com as dimensões maiores entre 20 e 30 cm e as menores entre 12 e 15 cm, podendo-se usar pedras menores entre os vazios das pedras maiores. O peso específico do material, deverá ser comprovadamente de no mínimo 25 KN/M³.

O enchimento pode ser feito mecanicamente, mas as camadas de acabamento da face visível da estrutura devem obrigatoriamente ser arrumadas manualmente, posicionando os blocos de pedras mais planos e de maiores dimensões junto à malha, reduzindo o índice de vazios no paramento frontal e garantindo aspecto estético uniforme.

O lançamento deve ser feito em fiadas/camadas verticais sucessivas de 1/3 da altura da caixa, para caixas de 1,00 metro. E camadas de ½ caixa, para blocos de 0,50 metros.

Para evitar o estufamento da face frontal sob o peso das pedras, devem ser instalados tirantes internos de arame galvanizado conectando a face frontal ao paramento conforme detalhes em prancha de projeto.

4.5 SISTEMA DE FILTRO E DRENAGEM

Deve ser instalada uma manta geotêxtil não tecida (gramatura mínima recomendada de 150 g/m² a 200 g/m² cobrindo integralmente a posterior em contato com o solo. O geotêxtil deve ser comprovadamente compatível com o tipo de solo que será empregado.



A manta tem a função de atuar como elemento filtrante e separador, impedindo que a fração fina do solo de reaterro seja carregada para o interior dos vazios da estrutura de gabião pela percolação da água.

As emendas do geotêxtil no tardoz devem respeitar um traspasse/sobreposição mínima de 15 cm a 20 cm, garantindo a continuidade do elemento filtrante durante toda a vida útil da estrutura.

4.6 EQUIPAMENTOS DE COMPACTAÇÃO

É estritamente proibido o uso de rolos compressores pesados ou compactadores vibratórios de grande porte. A compactação nesta zona deve ser efetuada exclusivamente com equipamentos leves (compactadores manuais tipo "sapo", placas vibratórias ou rolos compactadores de pequeno porte acionados manualmente) para não desalinhar, empurrar ou danificar as gaiolas de gabião.

Pode-se utilizar rolo compactador de médio porte, desde que mantida a distância de segurança em relação ao paramento posterior da contenção.

Cada camada do reaterro deve atingir um Grau de Compactação mínimo de 95% em relação à energia do Ensaio Proctor Normal, conforme projeto específico do aterro.

Eng. Civil e de seg. do trabalho
Jonathan do C. Marini
CREA/RS 255798

